
MESA Electronic GmbH

Leitenstraße 26

82538 Geretsried - Gelting

Tel.: 08171 / 7693-0

Fax: 08171 / 7693-33

info@mesa-gmbh.com

Bedienungsanleitung

MESAVO 3 und MESAVO 3 / TR

10 Zertifikate

10.1 Garantie

MESA gewährt eine Produktgarantie auf fehlerhafte Materialien und Verarbeitung für einen Zeitraum von 1 Jahr nach Lieferung. Jeglicher Fehlgebrauch, Mißbrauch oder von **MESA** nicht genehmigte Veränderungen, Abänderungen und/oder Reparaturen an dem **MESA** Produkt setzen die Garantie außer Kraft. Wenn Sie einen Mangel entdecken, wird **MESA** das Produkt reparieren oder ersetzen, vorausgesetzt, Sie senden **MESA** das Produkt innerhalb der Garantiezeit zu (Transport im voraus bezahlt).

Die Garantie bezieht sich nur auf den Erstkäufer.

Bitte fügen Sie eine Kopie der Originalrechnung bei oder es wird eine geringe Servicegebühr erhoben.

Bevor Sie das Produkt für Garantieleistungen zurücksenden, rufen Sie bitte die technische Abteilung der **MESA** an.

10.2 Konformitätszertifikat

Jedes Gerät wird mit einem numerierten Konformitätszertifikat versandt. In diesem Zertifikat, wird die individuelle Genauigkeit des gelieferten Gerätes dokumentiert.

Diese Anleitung wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt
Für fehlerhafte oder fehlende Angaben, übernehmen wir keine Gewähr.
Technische Änderungen der Geräte müssen wir uns vorbehalten.

Nachdruck oder auszugsweise Kopie dieses Handbuchs ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der MESA Electronic GmbH, Leitenstr. 26, 82538 Geretsried, Tel.: 08171 / 7693-0, Fax: 08171 / 7693-33, gestattet.

Vorwort

ACHTUNG:

Dieses Handbuch ist nur für die Geräte mit der Seriennummer 005980 ff. gedacht.

Neben Bedienungsanweisungen beinhaltet dieses Buch auch eine Beschreibung der Arbeitsweise des neuen tragbaren Eichgerätes **MESAVO**. Die Angaben beziehen sich auf jedes Modell dieses Typs, einschließlich der Basisausstattung und deren Optionen und Zubehör. Das Handbuch ist eine komplette Gebrauchsanweisung, die die Bedienung des **MESAVO** und alle seine Funktionen Schritt für Schritt erklärt.

Alle Informationen, die Sie hier entnehmen können, stammen vom Hersteller und Patentinhaber. Sie sind zu dem einzigen Zweck erstellt worden, dem Anwender eine bestgeeignete Nutzung des **MESAVO** zu gewährleisten.

Die Veröffentlichung dieser Informationen überträgt dem Leser jedoch nicht das Recht, sie für einen anderen Zweck als in Verbindung mit der Installation, Operation oder Wartung der hier beschriebenen Ausrüstung zu benutzen oder zu reproduzieren.

In diesem Gerät werden technologisch hochentwickelte analoge und digitale Baugruppen eingesetzt.

Reparaturen und Serviceleistungen sollten nur von hochqualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

MESA wird Ihnen auf Wunsch alle sachlichen Anweisungen und Verfahren für Service und Eichung liefern.

MESA Experten gewähren Ihnen gerne jegliche technische Unterstützung, die Sie wünschen.

Das Gerät wird mittels vier internen Ni-Cd-Accus betrieben. Ein externes Ladegerät für 110 Vac oder 220 Vac Netze wird als Standard mitgeliefert.

Bitte überprüfen Sie die Daten des Batterieladegerätes. Angaben zur Einstellung finden Sie in Kapitel 8.2. Nachdem Sie Veränderungen vorgenommen haben, sollten Sie das Typenschild auf dem Batterieladegerät korrigieren.

Falls Sie dieses Gerät mit Alkalibatterien betreiben möchten, finden Sie die gewünschten Informationen in Kapitel 8.3.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	2
	Inhaltsverzeichnis	3
1.	Allgemeines	5
1.1	Geräteschlüssel	6
1.2	Technische Daten	6
1.2.1	Tabelle 1 - Meßbereiche	8
2.	Allgemeine Beschreibung	9
2.1	Flexibilität	9
2.2	Automatische Eichung	9
2.3	Tastatur	9
2.4	Display	9
2.5	Digitalschnittstelle	9
2.6	Skalierfaktorfunktion	10
2.7	Quadratwurzelfunktion	10
2.8	Mittelwertmessungen	10
2.9	Multi-Step und Rampen-Funktion	10
2.10	Gehäuse	10
3.	Physikalische Beschreibung	11
4.	Funktionsbeschreibung	12
4.1	Spannungsversorgung	12
4.2	Tastatur	13
4.3	Eingangsschaltung	14
4.4	Mikroprozessor	14
4.5	Firmware	14
4.6	Digitalanzeige	15
4.7	Digital/Analog-Wandler	15
4.8	Batterieladegerät (Netzgerät)	15
4.9	Digitale Schnittstelle	16
4.10	Widerstand- und RTD- Messung	16
4.11	Widerstand- und RTD- Simulation	17
4.12	Thermoelement Eingang/Ausgang	17
5.	Auspacken	18
6.	Vorbetriebliche Überprüfung	19
7.1	Anschlußpraxis	20
7.	Elektrische Verbindungen	20
8.	Operationen & Anwendungen	21
8.1	Wiederaufladbare Batterien	21

9. Wartung

Das **MESAVO** wird getestet und kalibriert ausgeliefert. Bei Fehlfunktionen bzw. Fehlermeldungen kontaktieren Sie den **MESA** Kundendienst oder senden Sie das Gerät zur Überprüfung ins Werk.

9.1 Service und Kalibrierung

Das **MESAVO** beinhaltet modernste digitale und analoge Baugruppen. Service- bzw. Wartungsarbeiten sollten nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Unsere **MESA**-Ingenieure geben Ihnen schnellen und zuverlässigen Support für diese Geräte. Rückfragen bitte unter der Telefon-Nummer 08171 / 7693-0.

9.2 ERSATZTEILE

EE XXXXX Batteriehalter
 EE XXXXX Mini DIN Steckverbindungsstück mit einem Sieben-Pol-Kabel.
 EE XXXXX Ni-Cd wiederaufladbare Batterien 1.25 V (min. 4 Stück)
 EE XXXXX SCHUKO-Stromstecker
 EE XXXXX Europa-Stromstecker
 EE XXXXX Großbritannien-Stromstecker
 EE XXXXX USA-Stromstecker
 EE XXXXX Ledertragetasche mit Schulterriemen
 BB XXXXX Batterieladegerät mit 220/240 V ac SCHUKO-Hauptstecker
 BB XXXXX Batterieladegerät mit 110/120 V ac USA-Hauptstecker
 BB XXXXX Batterieladegerät mit 220/240 V ac Großbritannien-Hauptstecker
 BB XXXXX Batterieladegerät mit 220/240 V ac Europa-Hauptstecker
 BB XXXXX Zusatzmodul für TTL/RS 232 Konvertierung

9.3 Lagerung

Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht nutzen, empfehlen wir Ihnen, die Batterien bzw. Accus aus dem Gerät zu entfernen. Lagern Sie das Gerät in seiner Originalverpackung bei einer Temperatur von -30°C bis +60°C und einer Luftfeuchtigkeit von weniger als 90%RH. Wenn das Gerät für einen Monat nicht genutzt wurde, **überprüfen Sie die Batteriespannung und laden Sie die Accus für mindestens 12 Stunden auf.**

Error Checksum 7	Datenverlust der Kalibrierdaten und/oder im "AUTORAMP"- Programm, im "PROGRAM X" und der Speicher "0", "1" oder "2"
Err 0	Meßwert außerhalb des meßbaren Bereiches.
Err 2	Temperatur an den Klemmen "IN/OUT" außerhalb des spezifizierten Bereiches
Err 6	ext. Bürde zu groß oder zu klein z.B. mA-Ausgang: max. Bürde 1000Ohm
Err 7	Skalenfaktorfehler
Error 9	Fehler beim Speichern ins EEPROM
Under	Meßwert zu klein "underflow"
Over	Meßwert zu groß "overflow"

Die aufgeführten Fehlermeldungen können während der Selbsttestroutine, der Messung oder der Simulation erscheinen.

8.2	Netzanschluß - Ladegerät	22
8.3	Betrieb mit Alkalibatterien	22
8.5	Anzeige der Batteriespannung	23
8.6	Aufruf der Funktionen	23
8.6.1	Aufruf der Ein- oder Ausgangsfunktion	24
8.6.2	Parameter- oder Sensorauswahl	24
8.5.3	°C/°F Umschaltung	25
8.6.4	Position Dezimalpunkt	25
8.6.5	Internationale Temperatortabellen	26
8.6.6	Vergleichsstellenkompensation	26
8.6.7	Konvertierungsfunktion	27
8.6.8	Mittelwertbildung	28
8.6.9	IN/OUT Datenspeicher	28
8.6.9.1	Wahl der Speichergruppe	29
8.6.9.2	Datenabruf	30
8.6.9.3	Schrittweiser Abruf des Datenspeichers	30
8.6.9.4	Sequenzprogrammierung	30
8.6.10	Rampenfunktion	34
8.6.10.1	Rampenprogrammwahl	34
8.6.10.2	Rampenprogrammierung	35
8.6.11	AutoStep	39
8.12	Skalierungsprogramm	40
8.12	Serielle Schnittstelle	44
8.13	Fehlerbeschreibung	46
9.	Wartung	48
9.1	Service und Kalibrierung	48
9.3	Lagerung	48
10	Zertifikate	49
10.1	Garantie	49
10.2	Konformitätszertifikat	49

1. Allgemeines

Das **MESAVO** ist ein komplettes System zum Testen, Messen und Eichen, zusammengefaßt in einem einzigem tragbarem Gerät.

Dieses multifunktionale tragbare Eichgerät wurde entwickelt, um auf einer möglichst modernen und praktischen Art den Wünschen eines Anlageningenieurs in seiner Labor- und Außenarbeit zu entsprechen.

Es ist genau, kompakt, robust und einfach zu bedienen; die ideale Lösung für Messungen und Simulationen von:

- Millivolt
- Volt
- Milliampere
- Ohm
- Thermoelementen
- Widerstands-Thermometer

Das **MESAVO** wurde mittels der weit fortgeschrittenen Mikroprozessortechnologie entwickelt, um eine hohe Genauigkeit und optimale Flexibilität zu gewährleisten.

Die aus Elementen bestehende Software beinhaltet den Algorithmus von Thermoelementen und Widerstand-Thermometern in Einklang mit den IEC und DIN Normen. Sowohl die Linearisierung nach IPTS68 wie auch nach ITS90 ist gespeichert und kann durch die Tastatur ausgewählt werden.

Eine hochgenaue Temperaturerfassung der Klemmstelle gewährleistet eine präzise interne Vergleichsstellenkompensation im Bereich von -5°C bis +50°C. Die externe Vergleichsstellentemperatur kann im Bereich von -50°C und +100°C programmiert werden.

Bis zu 60 Simulationswerte können gespeichert und schrittweise oder einzeln abgerufen werden.

Mathematische Funktionen wie Mittelwertbildung oder in Verbindung mit der Skalierungsfaktorroutine, die Quadratwurzelberechnung können vom Anwender genutzt werden.

Als Anzeige dient eine kontrastreiche LCD-Punkt-Matrix, die auch bei schlechten Lichtverhältnissen gute Lesbarkeit gewährleistet.

Zur Programmierung dient eine thermogeformte Polycarbonat-Membrantastatur, die je Taste bis zu eine Million Betätigungen garantiert.

Das ergonomische Gehäuse besteht aus schlagfestem ABS Kunststoff.

Das Gerät wird durch vier Ni-Cd wiederaufladbaren Batterien betrieben; ein externes Batterieladegerät wird als Standardzubehör mitgeliefert.

Achtung

In Programmerroutinen des Parameter-Programmiermode dürfen nicht gleichzeitig die Tasten "SELEKT" oder "ENTER" und "0" oder ""ENTER" und "SELEKT" gedrückt werden. Diese Tastenkombination ist ausschließlich für die Kalibration im Werk reserviert.

Um in den normalen Arbeitsmode des Gerätes zu gelangen, muß es zunächst ausgeschaltet werden. Drücken Sie die Taste "OFF"

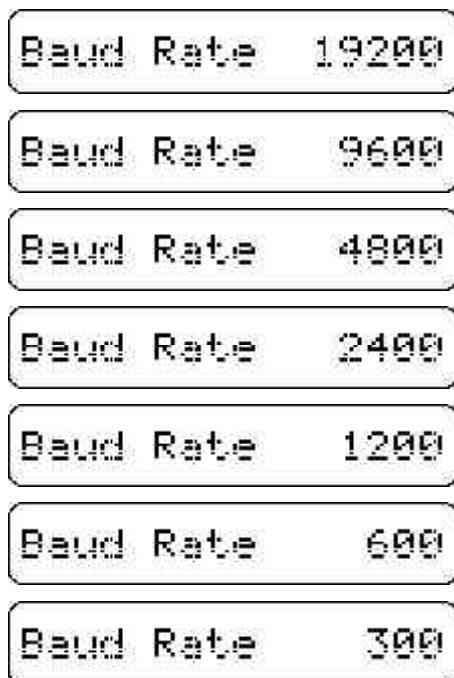


Weitere Informationen zur seriellen Schnittstelle erhalten Sie im Schnittstellenhandbuch der Kalibriergeräte der Serie **MESAVO**.

8.13 Fehlerbeschreibung

Während der Messung oder Simulation sind folgende Fehlermeldungen möglich:

Error Checksum 1	Datenverlust im "AUTORAMP"- Programm. Speicher "0", "1" oder "2"
Error Checksum 2	Datenverlust im "PROGRAMM X"
Error Checksum 3	Datenverlust im "AUTORAMP"-Programm oder im "PROGRAMM X" und /oder in den Speichern "0", "1" oder "2"
Error Checksum 4	Datenverlust der Kalibrierdaten
Error Checksum 5	Datenverlust der Kalibrierdaten und/oder im "AUTORAMP" Programm und/oder der Speicher "0", "1" oder "2"
Error Checksum 6	Datenverlust der Kalibrierdaten und/oder im "PROGRAMM X"



Die gewünschte Baudrate mit den Tasten "UP" und "DOWN" wählen und mit der Taste "2" abspeichern.



Nach der Speicherung des Wertes erscheint die Anzeige mit der zuletzt programmierten Geräte- (ID) Nummer.



Die Eingabe der Identnummer ist im Bereich von 00 bis 999 möglich. Die Einstellung erfolgt mittels der Tasten "UP" und "DOWN". Zum Speichern drücken Sie die Taste "2"



Der Wert wird gespeichert und es erscheint die Anzeige:

1.1 Geräteschlüssel

3910- A

Tabelle A Stromzufuß für das Batterieladegerät vorher einstellen:

- 1 110 - 120 Vac 50/60 Hz USA-Stecker
- 2 220 - 240 Vac 50/60 Hz Schuko-Stecker
- 3 220 - 240 Vac 50/60 Hz UK-Stecker
- 4 220 - 240 Vac 50/60 Hz Europa-Stecker
- 9 Andere

Zubehör

BB530001TTL: RS 232 Konverter (DB25 Stecker).

1.2 Technische Daten

* **IN/OUT (Messen/Kalibrieren) Parameter:**

- mV, V, mA, Ohm, RTD Typ Pt-100, Ni-100 und Ni-120
- Tc Type J, K, T, R, S, B, N, C, E, U, L,

* **Vergleichsstellenkompensation:**

- intern, mittels Pt100-Widerstandsthermometer von -5°C bis +50°C;
- extern, programmierbar von -50°C bis +100°C

* **In/Out Bereiche:**

- s. Tabelle 1

* **Auflösung:**

- s. Tabelle 1

* **Genauigkeit:**

- s. Tabelle 1

* **Gleichtaktunterdrückung:**

- > 130 dB bei 50/60 Hz

* **Gegentaktunterdrückung:**

- > 60 dB bei 50/60 Hz

* **Temperaturstabilität:**

Meßbereich: $\pm 0.005\%$ beim Lesen /°C

Nullpunkt: $\pm 2\mu V / ^\circ C$

* **Ausgangswiderstand (Spannungsausgang und Tc):**

- < 0.5 Ohm, Strom 0.5 mA max.

* **Eingangswiderstand:**

- > 10 MOhm

* **Quellwiderstandeffekt:**

- 1 μV Fehler bei 1000 Ohm Quellwiderstand

* **RTD und Ohm Simulationserregerstrom:**

- von 0.2 bis 5 mA

* **RTD und Ohm Meßungserregerstrom:**

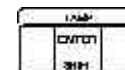
- 0.25 mA

- * **RTD Leitungswiderstand:**
100 Ohm max.
- * **Parallelwiderstand (mA Bereich):**
20 Ohm
- * **Maximale Bürde:**
1000 Ohm (20 mA)
- * **Maximaler Eingangs-Überspannung:**
 ± 5 Vdc
- * **Anzeige:**
hoher Kontrast-Punktmatrix LCD (7x5 Punkte pro Zeichen - 16 Zeichen)
- * **Darstellung technischer Einheiten:**
bis zu 4 Zeichen werden auf dem Display direkt angezeigt
- * **Skalierfaktor:**
Nullpunkt und Endwert programmierbar zwischen -10 000 und + 10 000
- * **Quadratwurzelfunktion:**
in Kombination mit der Skalierfaktorroutine (Anzeigegrenze 0 bis + 2 500)
- * **Eichung:**
halbautomatischer Vorgang
- * **Spannungsversorgung:**
4 Ni-Cd Batterien (Accus) 1.25 V 0.7 A/h
- * **Betriebsdauer - Batteriebetrieb:**
4 Std. im 20 mA Simulationsmodus
8 Std. im Meßmodus
- * **Accu-Ladezeit:**
10 Std. bei ausgeschaltetem Gerät
- * **Batteriespannung:**
Die aktuelle Batterie/Accu-Spannung kann abgefragt werden
- * **Freigabe-Identifikationsprogramm:**
Freigabecode auf dem Display
- * **Umgebungstemperatur:**
 - * Betrieb: -5°C bis $+50^{\circ}\text{C}$
 - * Lagerung: -30°C bis $+60^{\circ}\text{C}$
- * **Gehäuse:**
ABS mit interner Metallbedampfung interMetMetallmantel
- * **Maße:**
120x60x230 mm
- * **Gewicht:**
netto 1 Kg
brutto incl. Verpackung 2,5 Kg

und wählen mit den Cursertasten "UP"  und "DOWN"  folgende Anzeigeseite:



Mit den Tasten  oder  wählen Sie "Xscaling" und bestätigen dieses mit der Taste "ENTER".



Mittels der Taste "IN/OUT" können Sie zwischen Messen und Simulieren umschalten.



8.12 Serielle Schnittstelle

Die Geräte der Serie **MESAVO 3** sind mit einer seriellen Schnittstelle ausgerüstet. Zur Parameteranpassung kann die Baudrate und die Gerätenummer programmiert werden.

Der Aufruf dieses Programmes erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der Taste "ON" und "ENTER".



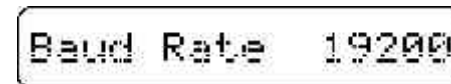
Im Display erscheint z. B. folgende Anzeige:



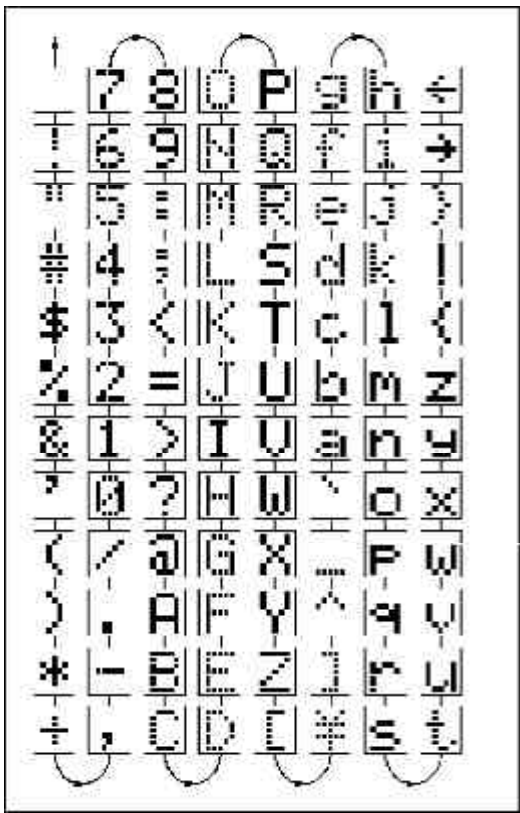
Zur Eingabe der Baudrate drücken Sie die Taste "2"



und es wird die zuletzt programmierte Baudrate angezeigt, hier z. B. 19200 Baud.



Mittels der Cursertasten "UP" und "DOWN" wählen Sie die gewünschte Baudrate. Hierzu stehen folgende Einstellungen zur Verfügung:



Nach Programmierung der gewünschten technischen Einheit speichern Sie diese durch Drücken der Taste "ENTER".



Sie befinden sich anschließend wieder im normalen Arbeitsmode. Ihre skalierte Funktion kann jederzeit, wie unter 8.6.2 , aufgerufen werden.

Aus dem normalen Arbeitsmode heraus drücken Sie die Taste "SELEKT"



1.2.1 Tabelle 1 - Meßbereiche

	Meßbereich	spezifizierter Meßbereich	Auflösu	Genau
Thermoelem Typ	-210...+1200 °C -346...+2192 °F	-190...+1200 °C -310...+2192 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Thermoelem Typ	-270...+1370 °C -454...+2498 °F	-150...+1300 °C -220...+2372 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Thermoelem Typ	-270...+400 °C -454...+752 °F	-150...+400 °C -202...+752 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Thermoelem Typ	0...+1760 °C 32...+3200 °F	500...+1700 °C 932...+3092 °F	1 °C 1 °F	± 0,5 °C ± 0,9 °F
Thermoelem Typ	0...+1760 °C 32...+3200 °F	600...+1760 °C 1112...+3200 °F	1 °C 1 °F	± 0,5 °C ± 0,9 °F
Thermoelem Typ	200...+1820 °C 32...+3308 °F	1000...+1820 °C 1832...+3308 °F	1 °C 1 °F	± 0,6 °C ± 1,08 °F
Thermoelem Typ	0...+2300 °C 32...+4172 °F	1150...+2300 °C 2102...+4172 °F	1 °C 1 °F	± 0,9 °C ± 1,62 °F
Thermoelem Typ	0...+2300 °C 32...+4172 °F	300...+2000 °C 572...+3632 °F	1 °C 1 °F	± 0,5 °C ± 0,9 °F
Thermoelem Typ	0...+2300 °C 32...+4172 °F	300...+2000 °C 572...+3632 °F	1 °C 1 °F	± 0,5 °C ± 0,9 °F
Thermoelem Typ	-270...+400 °C -454...+752 °F	-150...+400 °C -238...+752 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Thermoelem Typ	-270...+ 760 °C -328...+1400 °F	-200...+760 °C -328...+1400 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Thermoelem Typ	0...+1300 °C 32...+2372 °F	0...+1300 °C 32...+2372 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Thermoelem Typ	-270...+1000 °C -454...+1832 °F	-200...+1000 °C -328...+1832 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Thermoelem Typ	0...+1400 °C 32...+2552 °F	0...+1400 °C 32...+2552 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Pt-100 (IEC)	-200...+850 °C -328...+1562 °F	-200...+850 °C -328...+1562 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Pt-100 (JIS)	-200...+600 °C -328...+1562 °F	-200...+600 °C -328...+1562 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Pt-100 (US)	-200...+850 °C -328...+1562 °F	-200...+850 °C -328...+1562 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Ni-100	-60...+180 °C -76...+356 °F	-60...+180 °C -76...+356 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
Ni-120	0...+150 °C 32...+302 °F	0...+180 °C 32...+302 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,3 °C ± 0,54 °F
m V	-10.000...21.000	-10.000...+21.000	1 µV	± 5 µV
m V	-10.00...100.00	-10.00...+21.00 +21.00...+53.00 +53.00...+100.00	10 µV 10 µV	± 5 µV ± 10 µV ± 20 µV
V	0.000...+10.000	0.000...10.000	1 mV	± 2 mV
m A	0.000...+21.000	0.000...+21.000	1 µA	± 5 µA
O h m	0.00...400.00			± 0,1 Ohm

Anmerkung:
* Bereiche, die den hohen Genauigkeitsbereich überschreiten, haben eine inkrementale Auflösung und Grenze des Fehlerwertes;
* Für sämtliche Meßbereiche: zusätzlicher Fehler ± 1 Digit;
* Aktueller -10.000 bis +21.000 mV Bereich: Auflösung von 1,3 µV;
* Simulierte Ohm Skala: niedrigste Grenze bei 19 Ohm.
* OUT-Modus Pt100 (IEC) und Pt100 (US) Genauigkeit ± 0,35°C (± 0,63°F);
* Bei RJ= 50°C max. mVAusgang im Simulationsmodus= -10 mV und somit:
Tc J= -180°C (-292°F), Tc K= -210°C (-346°F), Tc T= -210°C (-346°F),
Tc L= -170°C (-274°F), Tc E= -140°C (-220°F).

2. Allgemeine Beschreibung

2.1 Flexibilität

Durch den Einsatz modernster Mikroprozessortechnologie wurde eine weiter entwickelte Flexibilität der Leistung erzielt. Diese Geräte erlauben die Messungen und Simulationen von mV, V, mA, Ohm und genormten thermoelektrischen Sensoren J, K, T, R, S, B, C, U, L, N, E, F, Ni-100, Pt-100 und Ni-120 nach DIN, IEC und JIS. Um eine hohe Genauigkeit zu gewährleisten, vollzieht der Mikroprozessor automatisch eine polynomische Linearisation mit automatischer Kaltstellenkompensation. Die Anzeige kann entweder in °C oder in °F erfolgen.

2.2 Automatische Eichung

Das Hardware-Firmware-Design erlaubt dem Gerät eine automatische Eichung. Eine Genauigkeitsquelle (von 0 bis 10 V), ein 0°C Bezugssystem, ein Standardwiderstand von 400 Ohm ($\pm 0,02\%$ Genauigkeit) und einem Ohmmeter sind notwendig. Die Geräte sollten mindestens 1 Klasse besser als das MESAVO sein. Das Eichungsverfahren ist durch einen Sicherheitscode geschützt.

2.3 Tastatur

Eine aus Polycarbonat bestehende thermogeformte Membrantastatur die über eine Betriebsdauer von einer Millionen Operationen pro Taste verfügt, dichtet die interne Elektronik vor Umwelteinflüssen ab. Ein Kontaktabschluß von den Membran-Tasten wird direkt vom Mikroprozessor durch ein aktives Signal positiv rückgemeldet. Zwei Membran-Potentiometer (schwebendes Patent) ermöglichen dem Operator die Simulationswerte festzusetzen.

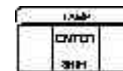
2.4 Display

Die kontrastreiche alphanumerische LCD-Punktmatrix (7x5 Punkte pro Zeichen - 16 Zeichen) gewährleistet selbst bei schlechten Lichtverhältnissen eine gute Lesbarkeit.

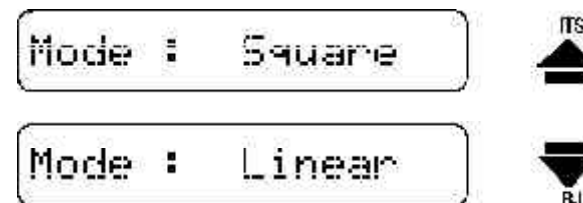
2.5 Digitalschnittstelle

Eine digitale Schnittstelle mit dem TTL Logik-Level ist standardmäßig für Kommunikationen mit externen Einheiten vorhanden. Ein serieller Datenanschluß stellt einen Kommunikationsrahmen auf dem Logik-Level von 0 - 5 V (vier Drähte: Tx, Rx, GND, Vcc) her. Ein siebenadriges Kabel, mit einem Miniatur-DIN-Stecker wird optional angeboten. Ein Schnittstellenumsetzer (TTL auf RS 232) wird optional angeboten.

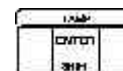
Zum Speichern des Signaltypes drücken Sie die Taste "ENTER"



und Sie erhalten die Anzeige zur Wahl zwischen Linear- oder Wurzel-Funktion.



Zur Speicherung der gewählten Funktion drücken Sie die Taste "ENTER"



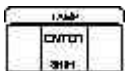
und Sie erhalten die Anzeige zur Eingabe der technischen Einheit.



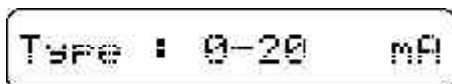
Die technische Einheit kann frei programmiert werden. Hierzu stehen 4 Zeichen zur

Verfügung. Mit den Tasten  und  wählen Sie die gewünschte Stelle und mit den Tasten "UP" und "DOWN" das gewünschte Zeichen aus der folgenden Zeichentabelle.

Zum Speichern des Wertes drücken Sie die Taste "ENTER".

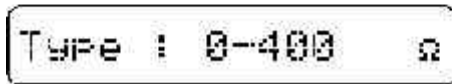
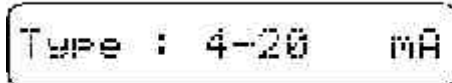
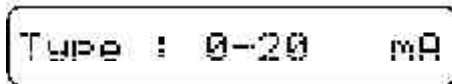
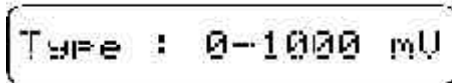
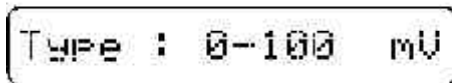
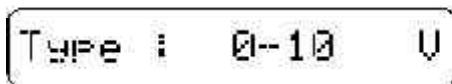
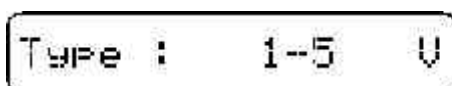


Der Wert wird gespeichert und Sie erhalten die Anzeige zur Eingabe der Signalart (z. B. 0...20mA)



Mit den Cursertasten "UP" und "DOWN" wählen Sie das gewünschte Signal.

Hierzu stehen folgende Signalarten zur Verfügung:



2.6 Skalierfaktorfunktion

Ein einfaches menügesteuertes Set-Up ermöglicht elektrische Signalwerte, gemessen in technischen Einheiten, zu lesen oder zu simulieren. Die techn. Einheit (z.B. mbr, %RH, %CO, etc.) kann programmiert werden, so daß diese direkt auf der Anzeige dargestellt wird. Z. B. kann ein 0...20 mA Signal als -5...20 bar dargestellt werden.

2.7 Quadratwurzelfunktion

Sie kann während des Set-Up Verfahrens programmiert werden (z. B. nur lineare Bereiche) um direkt den Durchfluß mittels eines dP Transmitters anzuzeigen. Der Anzeigebereich liegt zwischen 0 und +2500.

2.8 Mittelwertmessungen

Für die Messungen von instabilen Eingangssignalen steht eine Mittelwertberechnung mit einer programmierbaren Anzahl von Konvertierungen zur Verfügung.

2.9 Multi-Step und Rampen-Funktion

Folgende Funktionen können programmiert werden:

- automatische Rampenfunktion
 - Rampenzeit
 - Auf-/Ab- Rampe mit Haltezeit
 - Sägezahn-Rampe
 - Startwert der Rampenfunktion
 - Endwert der Rampenfunktion
 - Schrittgröße der Werteänderung
- Schrittweise Werteänderung über die Tastatur
- Schrittweises abrufen von bis zu 60 gespeicherten Simulationswerten (20 Gruppen je 3 Speichern).

2.10 Gehäuse

Das Gehäuse ist für eine einfache handliche Bedienung und einen leichten Transport designed worden. Der Körper ist aus schlagfestem ABS mit einer inneren Metallbedämpfung. Eine Tragetasche mit Schulterriemen wird gemeinsam mit dem Gerät als Standardzubehör geliefert.

3. Physikalische Beschreibung

Das **MESAVO** besteht aus einem robusten und kompakten Gehäuse, einer Hauptplatine mit allen Grundfunktionen, einer Zusatzplatine für Zusatzfunktionen, einem Tasten-Membran-Keyboad, einem LCD Display und einer Vierergruppe wiederaufladbarer Nickel-Cadmium Batterien.

Zur Abschirmung und verbesserten Wärmeabfuhr besteht die innere Gehäusefläche aus einer Metallbeschichtung.

Das Batteriefach befindet sich im unteren Bereich des Gehäuses. Der Batteriefachdeckel ist mit einer Metallschraube befestigt.

Die zwei Gehäusenhälften werden auf der Rückseite von vier Metallschrauben zusammengehalten.

Die Tragetasche mit Schulterriemen garantiert einen sicheren Schutz des Gerätes gegen Schläge oder Kratzer.

Zur Programmierung des Startwertes, des Endwertes, der Schrittgröße und der Rampenfunktion verfahren Sie wie unter 8.10.2. Nach Eingabe der Parameter drücken Sie aus dem normalen Arbeitsmodus heraus die Taste "Autoramp". Durch wiederholtes Drücken der Taste "Autoramp" wird der Simulationswert entsprechend der Programmierung geändert..



8.12 Skalierungsprogramm

Das Skalierungsprogramm ist ein einfaches und nützliches Programm, mit dem Einheitssignale direkt in der jeweiligen technischen Einheit im Display dargestellt werden können (z.B. Eingang 4...20 mA = Anzeige -10,0...+20,0 mbar).

Beispiel:

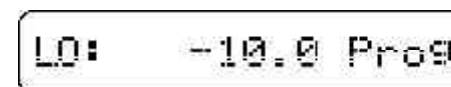
Eingang: 0...20 mA

Meßbereich: -10,0...+20,0 mbar, linear

Zum Programmaufruf drücken Sie die Taste "SHIFT" und "PROGRAM X" gleichzeitig



und erhalten die Anzeige zur Eingabe des unteren Bereichswertes (z.B. -10,0 bei einem Eingang von 0mA).



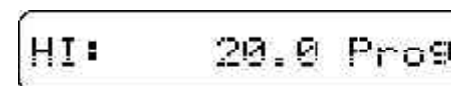
Den gewünschten Wert stellen Sie mittels der Cursertastentasten "UP" und "DOWN" ein.

Mit den Cursertasten "UP"  und "DOWN"  Wert einstellen.

Zum Speichern des Wertes drücken Sie die Taste "ENTER".



Der Wert wird gespeichert und Sie erhalten die Anzeige zur Eingabe des oberen Bereichswertes (z.B. 20,0 bei einem Eingang von 20mA)..



Den gewünschten Wert stellen Sie mittels der Cursertasten "UP" und "DOWN" ein.

Mit den Cursertasten "UP"  und "DOWN"  Wert einstellen.

MERKE

Zugang zur Programmierung der Rampenfunktion, drücke Taste "SHIFT" und "AUTORAMP" gleichzeitig.

**8.6.11 AutoStep**

Mittels der "AutoStep" Funktion haben Sie die Möglichkeit, ohne eine definierte Rampenzeit, schrittweise, jeweils durch Drücken der Taste "AUTORAMP" den Simulationswert um die programmierte Schrittgröße zu verändern.

Beispiel:

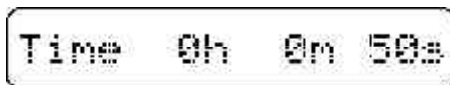
Programmierung wie unter 8.6.10.1

Wird aus dem normalen Arbeitsmodus heraus die Taste "AUTORAMP" gedrückt, erscheint in der Anzeige "0,0 mV"; dieser Wert verbleibt bis zur nächsten Betätigung der Taste "AUTORAMP". Nach Betätigung dieser Taste wird "1,0 mV" ausgegeben, nach einer weiteren Betätigung "2,0 mV", usw., bis "100,0 mV" Angezeigt wird. Bei weiteren Betätigungen der Taste "AUTORAMP" wird der Wert dekrementiert, 100,0-99,0-98,0-etc. Die eingestellte Haltezeit "SOAK" ist hierbei außer Funktion.

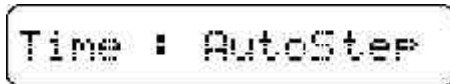
Aus dem normalen Arbeitsmodus heraus drücken Sie gleichzeitig die Tasten "SHIFT" und "TIME"



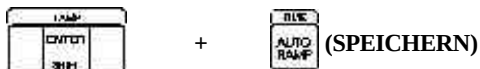
und Sie erhalten als Anzeige die zuletzt programmierte Rampenzeit, z. B.



oder direkt die Anzeige "Time: AutoStep". Wollen Sie nun die "AutoStep"-Funktion anwählen, halten Sie die Cursertaste "DOWN" solange gedrückt, bis in der Anzeige "Time: AutoStep" erscheint.



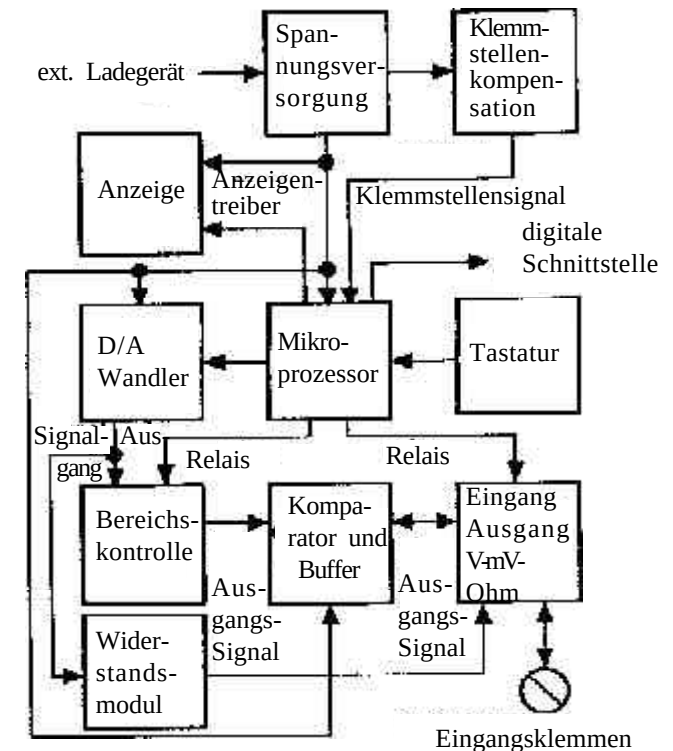
Dieses speichern Sie durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "SHIFT" und "TIME".



(SPEICHERN)

4. Funktionsbeschreibung

Blockdiagramm des MESAVO:



- Stromversorgung
- Mikroprozessor (Zentraleinheit + Speicher)
- Eingangsschaltung
- Vergleichsstellenkompensation (R_j)
- LCD-Anzeige
- Tastatur
- D/A (Digital/Analog) Wandler

4.1 Spannungsversorgung

Das Gerät wird, falls bei der Bestellung nicht anders angegeben, mit vier internen Accus geliefert. Ebenfalls gehört das Batterieladegerät zum Lieferumfang.

Die internen wiederaufladbaren Nickel-Cadmium Batterien sind vom Typ AA und haben eine Nennspannung von 1.25 V. Zum Accu (intern 4 Accus) oder Netzbetrieb (Ladegerät) muß die Kurzschlußbrücke "J1" (auf der Hauptplatine) in der B-Position gelötet sein.

Die Spannung der in Reihe gelegenen Batterien (ca. 5 V) ist mit dem Eingang einer hybriden Schaltung verbunden.

Durch das Drücken der Taste  werden die zwei Spannungslevel für die Schaltung des Gerätes bereitgestellt:

* +5 V für logische und analoge Schaltungen

* -5 V für analoge Schaltungen

Für Simulationsarbeiten werden im Gerät zwei weitere Spannungen von 12 Vdc und 24 Vdc erzeugt. Aufgrund dieser Spannungslevel ist es möglich im Stromsimulationsmodus (20 mA - 20 V) mit einer Bürde von max. 1 000 Ohm zu arbeiten.

Empfehlungen und Anweisungen zur Nutzung von normalen Alkalibatterien (keine wiederaufladbaren Accus) finden Sie in Paragraph 8.3.

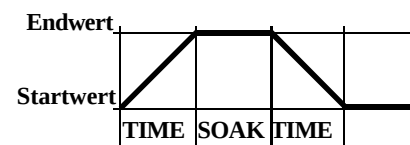
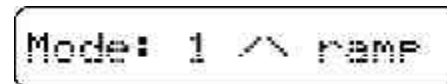
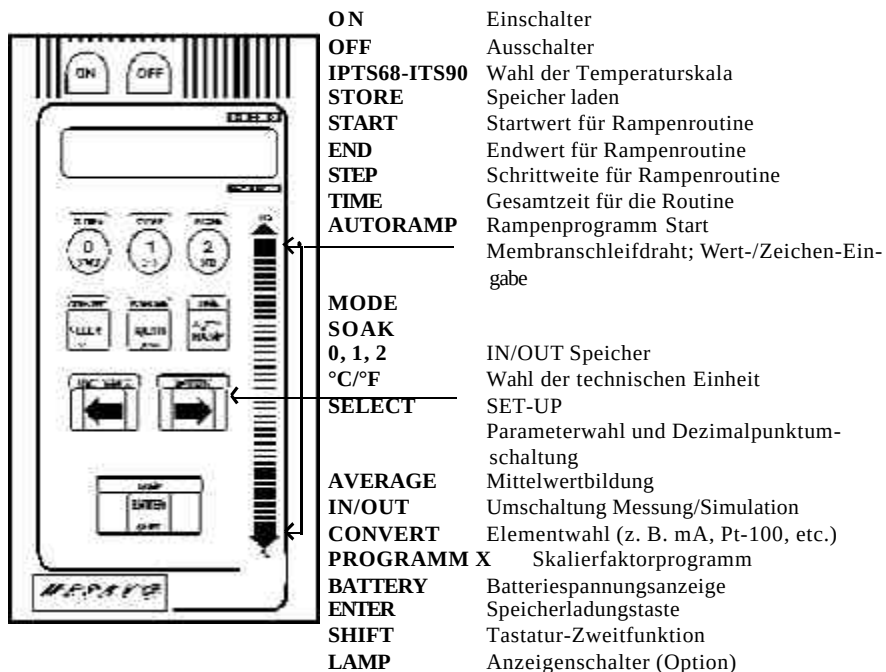
4.2 Tastatur

Die vordere Verkleidung ist ein aus Polycarbonat bestehendes Tastenmembrankeyboard und verfügt über eine Nutzungsdauer von 1 Millionen Betätigungen je Taste (Key).

Eine Tastenbetätigung wird vom Mikroprozessor, der den Anweisungen des Anwenders folgt, erkannt und verarbeitet.

Die Tasten sind auf einer 4 x 3 Matrix verbunden; der Mikroprozessor identifiziert sofort die aktive Taste.

Die Werte der <UP> und <DOWN> Keys (Membranschleifdrähte) werden durch einen Wandler im Mikroprozessorchip erkannt.

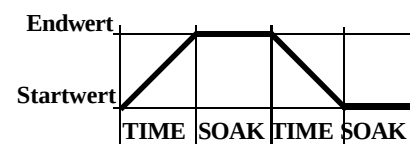
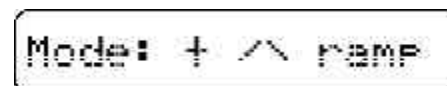


Rampenfunktion (Auf/AB)

1 Durchlauf,

keine Wiederholung

Nach Programmende wird der Startwert ausgegeben.



Rampenfunktion (Auf/Ab)

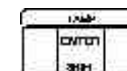
wie oben, jedoch mit ständiger

Programm Wiederholung

Zur Auswahl der o. g. Autorampfunktion drücken Sie die Taste "MODE".



Mittels der Cursertasten "Up" und "DOWN" wählen Sie die gewünschte Rampenfunktion. Diese speichern Sie durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "SHIFT" und "MODE".



(SPEICHERN)

Wollen Sie das Rampeneingabeprogramm beenden, drücken Sie die Taste



oder



und das Gerät wechselt zum normalen Arbeitsmodus. Zum Start der programmierten Rampenfunktion drücken Sie die Taste "AUTORAMP"



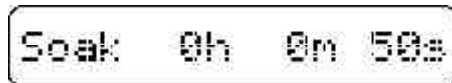
Das Programm kann jederzeit durch Drücken einer beliebigen Taste abgebrochen werden.



Die Haltezeit programmieren Sie, indem Sie die Taste "SOAK" drücken.



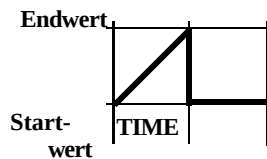
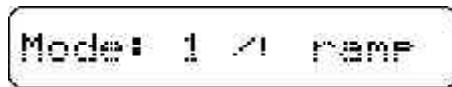
Sie erhalten die Anzeige zur Eingabe der Haltezeit.



mittels der Tasten "UP" und "DOWN" stellen Sie die gewünschte Haltezeit ein. Zur Speicherung drücken Sie gleichzeitig die Tasten "SHIFT" und "SOAK".

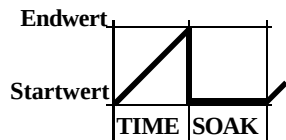
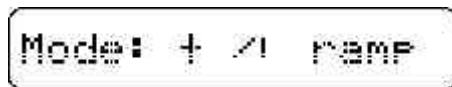


Grundsätzlich stehen 4 verschiedene Rampenfunktionen zur Verfügung.



Sägezahnfunktion

1 Durchlauf,
keine Wiederholung
Nach Programmende wird der
Startwert ausgegeben.

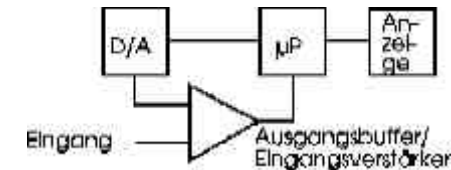


Sägezahnfunktion

wie oben, jedoch mit ständiger
Programmwiederholung

4.3 Eingangsschaltung

Die Eingangsschaltung basiert auf einen Ausgangsbuffer, der als ein Fehlerverstärker geschaltet ist. Das Eingangssignal liegt am neg. "-" Eingang des OP (Operationverstärkers). Über den D/A-Wandler erzeugt der Mikroprozessor ein Spannungssignal auf dem pos. (+) Eingang des OP, das gleich dem neg. Eingangssignales ist, d.h. das Ausgangssignal des OP ist Null.



4.4 Mikroprozessor

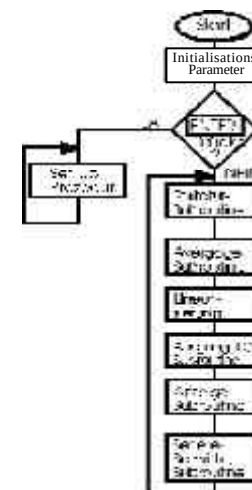
Der Mikroprozessor handhabt alle logischen Funktionen des Gerätes, vollzieht die Linearisierung, gleicht die Klemmstellen-Temperatur aus, steuert die Anzeige und bestätigt alle Anweisungen des Anwenders. Das Herz der Schaltung besteht aus einem einzigen Mikrocomputerchip, der die HCMOS Technologie ausnutzt, um die Niedrigstromcharakteristik und hohe Rauschimmunität des CMOS plus der Hochgeschwindigkeitsoperation des HMOS bereitzustellen. Der Mikroprozessor liefert hochentwickelte Funktionen einschließlich: 256 Byte statischen RAM, einem achtkanaligen Analog-Digital (A/D) Wandler (zur Messung der Vergleichsstelle, der Eingangsvergleichsspannung, der Batteriespannung und der zwei Membranschleifdrähte), einer seriennmäßigen Kommunikationsschnittstelle (SCI)-Subsystem und eine seriennmäßiges Peripherieschnittstellen-(SPI)-Subsystem.

4.5 Firmware

Die Systemfirmware handhabt alle logischen Funktionen bis zu internen peripheren Schaltungen und vollzieht die Rechnung der Linearisationsgleichungen. Das Blockdiagramm stellt die modulare Architektur der operierenden Systemfirmware dar.

Die operierende Systemfirmware ist auf dem energie-unabhängigen Speicher (EEPROM) des Mikroprozessor-chip resident.

Sie wird gebraucht, um die Installationsparameter (Auto-Eichungsdaten, Programmdateien etc.) zu speichern.



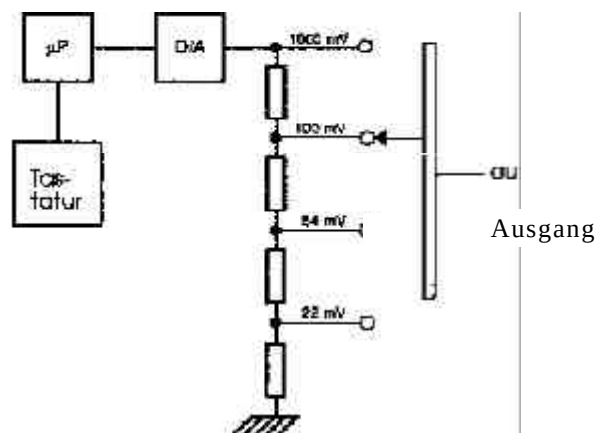
4.6 Digitalanzeige

Die auf dem Zusatzboard befestigte Digitalanzeige benutzt eine Hochkontrast-LCD Technologie (STN flüssig). Die Zeichenerzeugung wird mittels eines zweiten Mikroprozessors realisiert. Die 16 Zeichen werden mit einer 7x5 Punktmatrix angezeigt. Auf Anfrage kann das Digitaldisplay auch mit einer Anzeigenhinterleuchtung geliefert werden, so daß das Lesen auch bei schlechtesten Lichtverhältnissen möglich ist.

4.7 Digital/Analog-Wandler

Ein 14 Bit Digital/Analog-Wandler, der direkt vom Mikroprozessor gesteuert wird, wandelt die digitalen Werte des ausgewählten Parameters in einen analogen Ausgangsstrom um. Das Stromsignal wird über ein Widerstandsnetzwerk in ein Spannungssignal umgewandelt. Zwei Relais wählen eines der vier möglichen Ausgangssignale als eine Funktion des Wahlbereichs aus. Die vier Bereiche sind:

- * -10...+20mV Thermoelemente Typen R, S, B, T sowie die negativen Spannungen sämtlicher Thermoelemente.
- * -0...+54mV alle anderen Thermoelemente
- * -0.2...+100mV 100 mV Bereich und RTD-Widerstandsthermometer
- * 2 ...+1000 mV 1000 mV- und 0-20 mA- Bereich



4.8 Batterieladegerät (Netzgerät)

Das mitgelieferte Standardnetzteil/Ladegerät kann durch entsprechende Umschaltung sowohl an 110-120 Vac wie auch an 220-240 Vac (50/60 Hz) Netzen betrieben werden. Beim Einsatz von Nickel-Cadmium Batterien kann das **MESAVO** auch direkt vom Ladegerät aus mit seiner Betriebsspannung versorgt werden.



Anschließend programmieren Sie den Startwert der Rampe, indem Sie die Taste "START" drücken.



Es erscheint die Anzeige zur Programmierung des Startwertes.



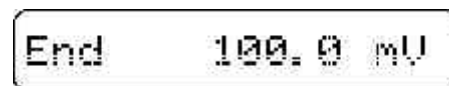
Ihren Startwert (z. B. 0 mV) stellen Sie mit den Tasten "UP" und "DOWN" ein. Zum Speichern drücken Sie gleichzeitig die Tasten "SHIFT" und "START".



Zur Eingabe des Endwertes drücken Sie die Taste "END".



Es erscheint die Anzeige zur Programmierung des Endwertes.



Ihren Endwert (z. B. 100 mV) stellen Sie mit den Tasten "UP" und "DOWN" ein. Zum Speichern drücken Sie gleichzeitig die Tasten "SHIFT" und "END".



Jetzt können Sie die Schrittgröße (Wertänderung bei Rampenausführung (z. B. bei 0,1 mV => 0,1mV-0,2mV-0,3mV-etc. oder bei 1,0 mV => 1,0mV-2,0mV-3,0mV-etc.) programmieren, indem Sie die Taste "STEP" drücken.



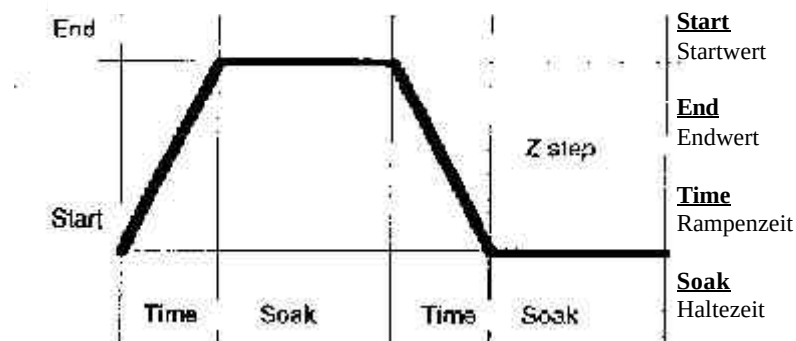
Es erscheint die Anzeige zur Eingabe der Schrittgröße (Step).



Die Schrittgröße (z. B. 1.0 mV) stellen Sie mit den Tasten "UP" und "DOWN" ein. Zum Speichern drücken Sie gleichzeitig die Tasten "SHIFT" und "STEP".

8.6.10.2 Rampenprogrammierung

Zur Erläuterung der folgenden Begriffe sehen Sie im folgendem Bild ein komplettes Rampenprogramm dargestellt:



Beispiel für eine programmierte Rampe:

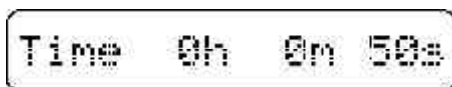
Element: mV im Bereich 0,0 bis 1000,0 mV
 Time: 50 Sekunden (für eine Spannungsänderung von 0,0 auf 100,0 mV)
 Start: 0,0 mV
 End: 100,0 mV
 Step: Schrittgröße der Spannungserhöhung, z. B. 1,0 mV
 Soak: Haltezeit 50 Sekunden

Vor der Programmierung Ihres Rampenprogrammes wählen Sie zunächst das gewünschte Element (z. B. mV, Pt-100, Typ "K", etc.) und die gewünschte Dezimalstelle (z.B. 0,1 °C oder 0,001 mV).

Als ersten Parameter des Rampenprogrammes programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit. Hierzu drücken Sie gleichzeitig die Tasten "SHIFT" und "TIME"



und Sie erhalten als Anzeige die zuletzt programmierte Rampenzeit in Stunden und Minuten. Die maximale Rampenzeit ist auf 5 Stunden, 33 Minuten und 20 Sekunden begrenzt (20.000 Sekunden). Versuchen Sie eine Rampenzeit kleiner "0h 0m 0s" zu programmieren, erscheint in der Anzeige "Time : AutoStep" (siehe 8.6.10.2 Auto-Step)



Mit den Tasten "UP" und "DOWN" stellen Sie die gewünschte Zeit ein und speichern diese durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "SHIFT" und "TIME".

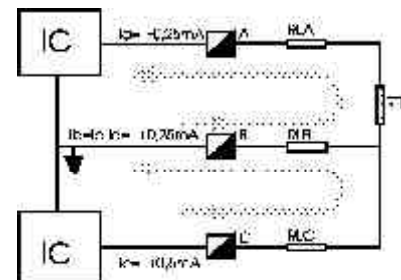
Das Kunststoffgehäuse des Batterieladegerätes vereinigt den Netzstecker und das Anschlußkabel incl. Anschlußstecker zum **MESAVO**. Die Ladeschaltung besteht aus einem Transformator mit galvanischer Trennung und einer Spannungsstabilisierungsschaltung. Der Transformator reduziert die Netzspannung (110-120 Vac oder 220-240 Vac nominal) auf einen Wert von 10 Vac. Die oben erwähnte Spannung ist ganzweilig gleichgerichtet, gefiltert und stabilisiert. Die Ausgangsspannung von 6,45 V ist der ideale Wert um die internen Ni-Cd Batterien aufzuladen.

4.9 Digitale Schnittstelle

Die digitale Schnittstellenschaltung basiert im wesentlichen auf dem serienmäßigen Kommunikationsschnittstellen (SCI)-Subsystem des Mikroprozessorchips (0 bis +5 V Level). Ein Schnittstellenumsetzer, um die TTL in RS 232 Spannungslevel zu wandeln wird als Sonderzubehör von **MESA** angeboten.

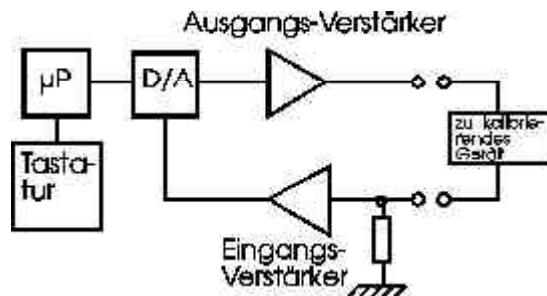
4.10 Widerstand- und RTD- Messung

Der Anschluß von Widerstandsthermometern (RTD) in Drei- Leiter-Schaltung erfolgt an die Klemmen A, B und C (siehe Abb. unten). Zwei Konstantstromquellen sind durch das Zusatzmodul in der Lage, das RTD mit den erforderlichen Meßströmen zu beliefern. Die erste Hälfte des "IC" erzeugt den negativen Strom $I_a = -0,25 \text{ mA}$, der von Anschlußklemme B zu Klemme A durch das RTD und die Leitungswiderstände RLA und RLB fließt. Der Strom I_a wird vom Mikroprozessor ständig gemessen, kontrolliert und konstant gehalten. Die zweite Hälfte des "IC", gemeinsam mit dem zu messenden Widerstand RTD, erzeugt den positiven Strom I_c , der von Klemme B zu Klemme C durch die Widerstände RLC und RLB fließt. Der Strom I_c wird konstant gehalten ($I_c = 2 \times I_a$) und der resultierende Strom $I_b = I_c - I_a$ fließt durch RLB. Das gemessene Eingangssignal durch Klemmen A und B ist die Summe vom Spannungsabfall am Meßwiderstand RTD und den Widerständen RLA und RLB. Da der Spannungsabfall durch RLA und RLB genau der gleiche ist (vorausgesetzt, daß die Leitungswiderstände RLA und RLB gleich sind) aber gegensinnige Stromrichtungen aufweisen, ist der resultierende Spannungsabfall zwischen Klemme A und B proportional zu dem Widerstand RTD, ohne jeglichen Einfluß des Leitungswiderstandes. Das gemessene Signal wird dann vom Mikroprozessor bearbeitet, linearisiert und in der entsprechenden Einheit auf der Anzeige dargestellt.



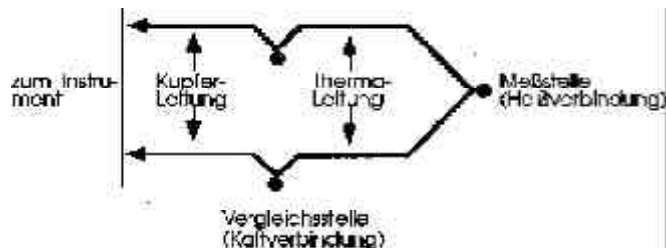
4.11 Widerstand- und RTD- Simulation

Das tragbare Eichgerät **MESAVO3/TR** ist mit einer elektronischen Schaltung für die aktive Simulation von Platin- und Nickel-Widerstandsthermometern ausgestattet. Es basiert auf der Annahme, daß das zu eichende Gerät den Erregerstrom zu dem Sensor liefern wird; dieser Strom muß zwischen 0.2 und 5 mA (typische Arbeitswerte) liegen. Ein kleinerer Wert wird ein ungenügendes Genauigkeitslevel erzeugen und ein höherer Strom wird die Simulation von hohen Widerstandswerten (Spannungsabfallmaximum auf dem simulierten Widerstand ist 2 V) nicht erlauben. Der Erregerstrom muß an den zusammenhängenden Klemmen angelegt werden, Beschreibung siehe Paragraph 7.1 (Simulation). Dieser Strom, der durch den Widerstand "RA" (Genauigkeit $\pm 0.01\%$) fließt erzeugt einen Spannungsabfall, der verstärkt als Referenz zum D/A Wandler gesandt wird. Der Ausgangsverstärker wird die Variation des Ausgangswiderstandes als eine Funktion des vom Anwenders per Keyboard festgesetzten Wertes simulieren. Die Verbindung zwischen "+" und "-" Klemmen muß offen gelassen werden.



4.12 Thermoelement Eingang/Ausgang

Ein Thermoelement besteht im allgemeinen aus zwei Drähten verschiedener Materialien, die an einem Ende zusammengefügt werden. Die zwei Drähte treffen an zwei Stellen (der Meßstelle und der Klemmstelle) zusammen, die unterschiedliche Temperaturen haben. Eine der Schnittstellen, die Klemmstelle, liegt bei einer bekannten Temperatur. Diese Schnittstelle wird als Bezugschnittpunkt definiert.



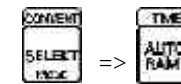
8.6.10 Rampenfunktion

Zur Durchführung dynamischer Tests können Rampen mit definierten Schrittgrößen programmiert werden (z.B. zum Test von Schreibern und Punktdruckern). Es können 2 Rampenprogramme gespeichert werden. Ein Rampenprogramm besteht aus :

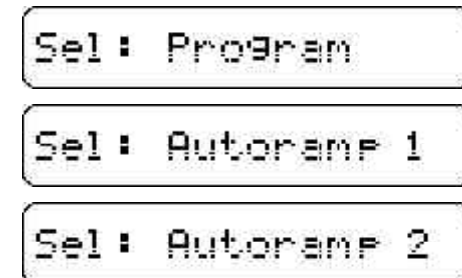
- * Elemententyp (z.B. Typ "K", Pt-100, mA, V oder mV)
- * Rampenzeit
- * Rampenart (Auf- und Ab-Rampe oder nur Auframpe (Sägezahn))
- * Haltezeit
- * Rampenstartwert
- * Rampenendwert
- * Schrittgröße (z.B. 0,1°C oder 10 mV)

8.6.10.1 Rampenprogrammwahl

Zwei unterschiedliche Rampenprogramme können im Gerät gespeichert werden. Zur Wahl des gewünschten Programmes drücken Sie zunächst die Taste "SELEKT" (Zugang zur Parameter- oder Sensorwahl - siehe 8.6.2) und nachdem diese nicht mehr



und folgendes wird angezeigt:



Mittels der Cursertasten "UP" und "Down" (siehe 8.6.2) wählen Sie nun die gewünschte Funktion (Sel : Autoramp 1 - Programm 1 oder Sel : Autoramp 2 - Programm 2). Drücken Sie die Taste "AUTORAMP" zur Speicherung der gewünschten Funktion. Anschließend drücken Sie die Taste "SELEKT", um in den normalen Arbeitsmode zurückzukehren.

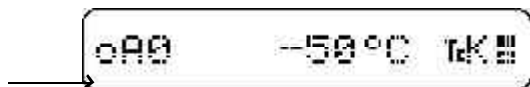


Start des Programms zur schrittweisen Werteänderung

Nach dem Laden des gewünschten Programmes ("SELEKT" => "1" => Eingabe der Programmnummer => "1" => "SELEKT") und Wahl der Rampauf-/abfunktion ("SELEKT" => "AUTORAMP" => "Sel : Programm" anwählen => "AUTORAMP" => "SELEKT") kann nun der Abruf der gespeicherten Daten auf einfache Weise erfolgen. Aus dem normalen Arbeitsmode heraus drücken Sie die Taste "AUTORAMP"



und der erste Simulationsergebniswert wird ausgegeben. Im folgenden Beispiel: Speicher "A0" mit dem Spannungswert entsprechend der Temperatur von "-50°C" für das Thermoelement NiCr-Ni, Typ "K".



Das Symbol links unten hat folgende Bedeutung:

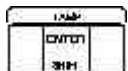
- * o: output (Ausgang)
- * i: input (Eingang)

Zum schrittweisen Abruf der gespeicherten Daten drücken Sie jeweils die Taste "AUTORAMP" und Werte werden in der Reihenfolge der Speicherung aufsteigend (z.B. "A0"- "A1"- "A2"- "B0"-etc.) ausgegeben..



Nach Erreichen des Endwertes wird die Bearbeitung beim Startwert fortgesetzt.

Zum dekrementalen Speicherabruf, Daten werden absteigend ausgegeben (z.B. "B0"- "A2"- "A1"- "A0"), drücken Sie gleichzeitig die Tasten "ENTER" und "AUTORAMP".



Um diese Funktion zu beenden drücken Sie eine der folgenden Tasten:



oder



oder



oder



Die Temperatur des Bezugsschnittpunktes kann nun konstant gehalten und als feste, bekannte Größe verrechnet werden oder elektronisch gemessen und verrechnet werden (Klemmstellenkompensation).

Der zweite Schnittpunkt, die Meßstelle heißt Meßschnittpunkt (oder Heißverbindung).

Ein Thermoelement ist ein praktisches Werkzeug für Temperaturbestimmung, da es ein meßbares elektrisches Signal erzeugt. Die temperaturabhängige Thermospannung zeigt den Temperaturunterschied zwischen der Meß- und der Vergleichsstelle. Die entstehenden Thermospannungen sind reproduzierbar und in den internationalen Normen in Abhängigkeit zur Temperatur festgelegt. Um die Gesamtgenauigkeit zu verbessern haben die Anschlußklemmen einen extrem kleinen Wärmeübergang. Im Inneren der schwarzen (negativen) Anschlußklemme ist ein PT100 Widerstandsthermometer platziert, das die Temperatur des Bezugsschnittpunktes mit hoher Genauigkeit dynamisch erfasst.

Der Mikroprozessor addiert nun die berechnete Kaltstellentemperatur zur gemessenen und berechneten Meßstellentemperaturdifferenz (Meßstellentemperatur - Vergleichsstellentemperatur) und erhält so die exakte Meßstellentemperatur. Die Vergleichsstellenkompensation kann vom Anwender auf interne oder ext. Vergleichsstelle programmiert werden.

5. Auspacken

Entfernen Sie das Gerät von seiner Verpackung und allen Versandbändern, Klammern und Verpackungsmaterialien.

Untersuchen Sie das Gerät nach Kratzern, Dellen, Schäden an den Gehäuseecken etc., die während des Versandes aufgetreten sein können. Wenn Sie einen Mangel feststellen, melden Sie diesen dem Versandführer und benachrichtigen Sie dann direkt **MESA** oder eine Vertretung in Ihrer Nähe. Behalten Sie die beschädigte Verpackung für eine spätere Untersuchung.

Ein Etikett im inneren des Batteriebehälters gibt die Seriennummer des Gerätes an. Beziehen Sie sich auf diese Nummer bei allen Anfragen für Service, Ersatzteillieferung oder Anwendungs- und technischen Unterstützungswünschen.

MESA wird eine Datei über alle Informationen betreffend Ihres Gerätes führen.

6. Vorbetriebliche Überprüfung

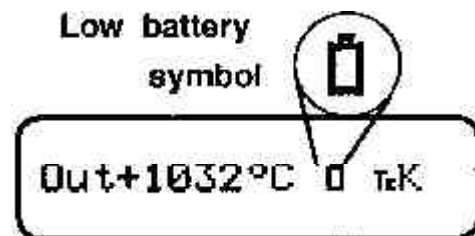
Das tragbare Eichgerät MESAVO wird durch vier wiederaufladbare Ni-Cd Batterien betrieben.

Das serienmäßig gelieferte externe Batterieladegerät kann für 110/120Vac oder 220/240Vac Netze geliefert werden.

Um die Netzspannung des Ladegerätes zu verändern folgen Sie den Anweisungen in Paragraph 8.2.

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, prüfen Sie die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung, gegebenenfalls an Ihre Netzspannung anpassen. Bei Änderungen vergessen Sie nicht dieses auf dem Typenschild zu vermerken.

Der Umgebungstemperaturbereich für das Gerät liegt im Bereich von -5°C bis +50°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von max. 95%RH.

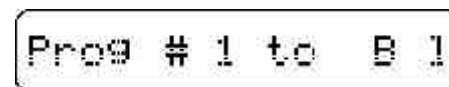


Wird das "Low battery symbol" (Batterie leer) angezeigt, ist die Akkuspannung unter 4,6V gesunken und die Kapazität reicht noch für ca. 30 Minuten Betriebsdauer. Wechselt das Symbol zum Schwarzsymbol, bedeutet dies, daß die Akkukapazität erschöpft und der Betrieb nicht länger möglich ist. In diesem Fall müssen die Akkus geladen werden. Während des Ladevorganges mit dem gelieferten Ladegerät ist das MESAVO voll funktionstüchtig.

Achtung!

Dieses Gerät ist mit Ni-Cd Akkus ausgestattet.

Benutzen Sie keine normalen Alkalibatterien. Alkalibatterien können nicht geladen werden. Wenn Sie an eine Gleichspannung (Ladegerät) angeschlossen werden, ist ein durch Überhitzung entstehendes Explosionsrisiko nicht auszuschließen.



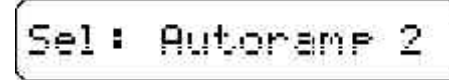
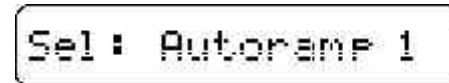
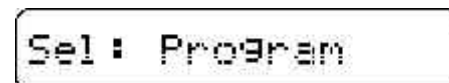
Mittels der Cursertasten "UP" und "DOWN" (siehe 8.6.2) wählen Sie den Speicherplatz, der als letzter in der Sequenz aufgerufen werden soll. Zur Speicherung drücken Sie erneut die Taste "2".



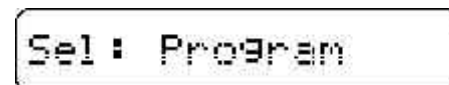
und Sie erhalten die Anzeige der Menüseite. Anschließend drücken Sie die Taste "AUTORAMP", um das Sequenzprogramm zu selektieren.



und Sie erhalten die eine der drei folgenden Anzeigen.



Mittels der Cursertasten "UP" und "DOWN" wählen Sie die Anzeige "Sel : Program".



Speichern Sie diese Einstellung, indem Sie die Taste "AUTORAMP" drücken und Sie erhalten die Anzeige der Menüseite.



Zum Beenden des Eingabemodus drücken Sie die Taste "SELEKT" und Sie befinden sich im normalen Arbeitsmode.



Wie unter 8.6.9.1 beschrieben speichern Sie die Eichdaten wie folgt:

Wert 1= Speicher 0 - Gruppe A (A0)

Wert 2= Speicher 1 - Gruppe A (A1)

Wert 3= Speicher 2 - Gruppe A (A2)

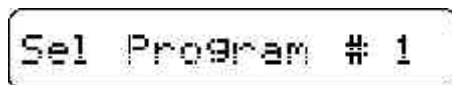
Wert 4= Speicher 0 - Gruppe B (B0)

Wert 5= Speicher 1 - Gruppe B (B1)

Nachdem die o.g. Daten gespeichert sind drücken Sie Taste "SELEKT" (Zugang zur Parameter- oder Sensorwahl - siehe 8.6.2) und nachdem diese nicht mehr gedrückt ist, die Taste "1"..



und Sie erhalten folgende Anzeige:



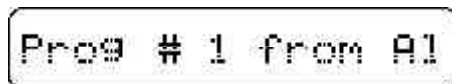
Mittels der Cursertasten "UP" und "Down" (siehe 8.6.2) wählen Sie nun Ihr gewünschtes Programm(Programm 1-7). Drücken Sie erneut die Taste "1", um das Programm zu übernehmen.



und Sie erhalten die Anzeige der Menüseite. Zur Eingabe des Startwertes drücken Sie die Taste "2"



und Sie erhalten die Anzeige zur Eingabe des Startpunktes (A0-T1).



Mittels der Cursertasten "UP" und "DOWN" (siehe 8.6.2) wählen Sie nun den Speicherplatz, der bei Sequenzstart zuerst aufgerufen werden soll. Zur Speicherung des Wertes drücken Sie die Taste "2"



und Sie erhalten die Anzeige zur Eingabe des Endpunktes (A0-T2).

7. Elektrische Verbindungen

Zum Anschluß von Thermoelementen und interner Vergleichsstellenkompensation sollte eine dem Element entsprechende Ausgleichsleitung genutzt werden. Dies gilt auch für zu eichende Geräte mit interner Vergleichsstelle. Bei Messungen mit externer Vergleichsstelle und allen anderen Signalen kann eine Kupferleitung genutzt werden.

Achten Sie beim Anschluß auf die richtige Polarität.

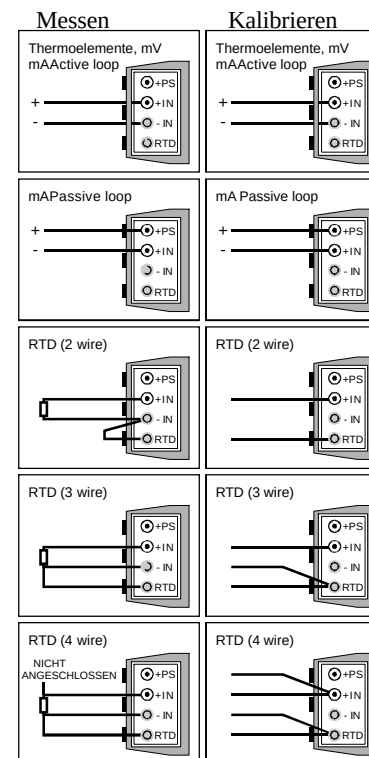
Tip: Polaritätsprüfung bei Thermoelementen

Verbinden Sie die Ausgleichsleitung bzw. das Thermoelement mit den Anschlußklemmen des **MESAVO**. Verdrillen Sie die freien abisolierten Enden. Erhitzen Sie diese Verbindung. Sinkt die angezeigte Temperatur tauschen Sie Anschlüsse an den Anschlußklemmen, der Anschluß ist falsch gepolt. Steigt die angezeigte Temperatur ist das Element richtig angeschlossen und Sie können mit Ihrer Arbeit beginnen.

7.1 Anschlußpraxis

Obwohl das tragbare Eichgerät **MESAVO** ein hohes Maß an Betriebssicherheit und Störfestigkeit bietet beachten Sie bitte folgende Punkte:

- * Die Meßleitung sollte nicht in unmittelbarer Nähe von Wechselstromleitungen, Transformatoren oder Heizelementen verlaufen.
- * Die Anschlußleitungen sollten, falls möglich, verdreht und abgeschirmt sein
- * Die Abschirmung der Anschlußleitung sollte mit der positiven Anschlußklemme verbunden sein.



8. Operationen & Anwendungen

Das tragbare Eichgerät **MESAVO** wurde vor dem Versand fabrikmäßig geeicht. Während des Startup nach dem Einschalten sollte der Anwender nur die beschriebenen Anwendungsparameter selektieren und laden.

Falls Ihr **MESAVO** spezielle Thermoelementlinearisierungen (optional) und/oder eine spezielle Hardware besitzt, lesen Sie bitte die Anweisungen in Paragraph 12 - Anhang.

8.1 Wiederaufladbare Batterien

Das tragbare Meß- und Kalibriergerät **MESAVO** (MESA-Voltmeter) wird durch vier eingebaute wiederaufladbare Batterien betrieben.

Vor der ersten Inbetriebnahme sollten die Accus des Gerätes geladen werden.

Schließen Sie das Ladegerät für mindestens 12 Stunden an das ausgeschaltete **MESAVO** (Einstellung "OFF") an.

Die wiederaufladbaren Ni-Cd-Batterien leiden nicht darunter, wenn sie ständig kontinuierlich (normaler Betrieb) geladen und entladen werden.

Denken Sie daran die Accus niemals bis zur Grenze zu entladen. Das kann eine ungleichmäßige Zellpolarisation zur Folge haben, welches das Aufladen mit dem mitgelieferten Ladegerät erschwert.

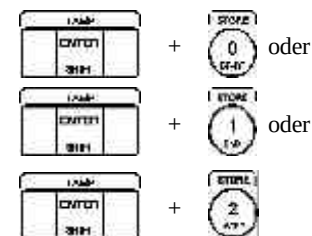
Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht nutzen, laden Sie die Accus ständig nach. Um die Batterien zu laden benutzen Sie bitte nur das original mitgelieferte Ladegerät. Dieses Ladegerät verfügt über Schutz- und Strombegrenzungsvorrichtungen, die normalerweise in kommerziellen Ladegeräten nicht zu finden sind.

Wenn das **MESAVO** mit dem Batterieladegerät verbunden ist und Sie gleichzeitig die Tasten  und  drücken wird folgendes in der Anzeige dargestellt:

Battery: Line OP

Falls bei angeschlossenem Ladegerät ein Zahlenwert angezeigt wird, zeigt dies, daß das Ladegerät wahrscheinlich einen Fehler aufweist.

Ersetzen Sie das Batterieladegerät. Falls dann nicht die o.g. Anzeige erscheint kontaktieren Sie bitte den **MESA** Kundendienst.



Sie können die Speicher mit verschiedenen Daten belegen:

z. B. Speicher "A1": Typ "K", ext. Vergleichsstelle, 100°C, Simulation (OUT)

und Speicher "A2": 20 mA, Simulation (geben)

und Speicher "A3": Pt-100, 0°C (100 Ohm), Simulation

und Speicher "B1": mV, Messung (Eingang)

und Speicher "B2": Typ "K", Messung

8.6.9.2 Datenabruf

Nach Auswahl der gewünschten Speichergruppe (A-T, siehe 8.6.9.1) können die Daten direkt mittels der Tasten "0", "1" oder "2" geladen werden.



8.6.9.3 Schrittweiser Abruf des Datenspeichers

Es können bis zu 7 Programme mit programmierten Sequenzen gespeichert werden. Eine Sequenz besteht aus einer Folge von gespeicherten Daten (siehe 8.6.9.1). Der Sequenzanfang und das Sequenzende ist frei programmierbar (z. B. Speicher "A0" bis Speicher "C0", d. h. es werden nacheinander A0-A1-A2-B0-B1-B2-C0 der Sequenz zugeordnet.). Die Programmierung der 7 Sequenzen wird im folgenden dargestellt.

8.6.9.4 Sequenzprogrammierung

Zur Eichung eines Schreibers sollen beispielsweise folgende Temperaturwerte der Reihe nach vorgegeben werden:

Thermoelement Typ "K"

Wert 1= - 50°C

Wert 2= 0°C

Wert 3= +100°C

Wert 4= +200°C

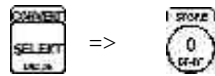
Wert 5= +500°C

8.6.9.1 Wahl der Speichergruppe

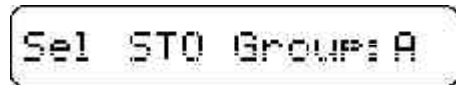
Zur Speicherung von Daten gehen Sie wie folgt vor:

1. Wahl der Speichergruppe

Zur Speicherung der Daten stehen 20 Speichergruppen (Gruppe A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T) mit je 3 Speichern (Speicher 0, 1, 2) zur Verfügung. Wählen Sie zunächst die gewünschte Speichergruppe indem Sie zunächst aus dem normalen Arbeitsmodus heraus die Taste "SELEKT" drücken (Zugang zur Parameter- oder Sensorwahl - siehe 8.6.2) und nachdem diese nicht mehr gedrückt ist, die Taste "0".



Es erscheint die Anzeige: Selektierte-Speicher-Gruppe: A (A bis T)



Mittels der Cursertasten "UP" und "DOWN" kann nun die gewünschte Speichergruppe (A-T) gewählt werden. Drücken Sie zum Speichern erneut die Taste "0" und wählen Sie das gewünschte Element (siehe 8.6.2).

2. Speichern der Daten

Nachdem Sie Ihr Element (z. B. Thermoelement Typ "K", mV, mA, Pt-100) gewählt haben, entscheiden Sie sich, ob Sie einen Meßeingang (IN), Gerät auf messen einstellen, oder einen Simulationswert Speichern möchten. Meßeingänge können direkt gespeichert werden. Simulationswerte müssen vor dem Speichern definiert werden. Hierzu nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

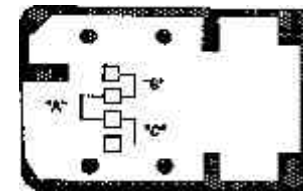
Modus: OUT
Wert: Eingabe des Simulationswertes
Dezimalpunkt: z.B. 0.1°C
Technische Einheit: °C oder °F
Vergleichsstelle (Rj): intern oder extern
ITS Skala: IPTS68 oder ITS90

Jetzt können die Daten incl. aller Parameter in die Speicher "0", "1" oder "2" übertragen werden. Hierzu drücken Sie gleichzeitig die Tasten "SHIFT" und "0" für Speicherplatz 1, die Tasten "SHIFT" und "1" für Speicherplatz 2 und die Tasten "SHIFT" und "3" für Speicherplatz 2.

8.2 Netzanschluß - Ladegerät

Das externe Batterieladegerät wird vor dem Versand gemäß der Bestellung auf eine Netzspannung von 110-120 Vac oder 220-240 Vac eingestellt. Der Spannungsnennwert ist auf dem Typenschild angegeben. Nachträgliche Änderungen bitte auf dem Typenschild vermerken.

Zur Änderung der Netzspannung müssen die drei Gehäuseschrauben gelöst, das Gerät geöffnet und die Leiterplatte vom Gehäuse gelöst werden. Auf der Lötseite (unten - keine Bauteile) befinden sich, wie in der Skizze dargestellt, vier Lötunkte untereinander, hier ist der Transformator angelötet.



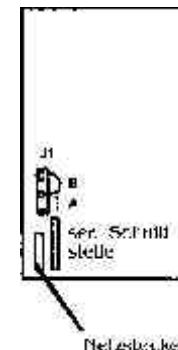
Zur Änderung der Netzspannung müssen die vorhandenen Lötbrücken entfernt und neue Brücken wie folgt eingelötet werden:

- 220-240 Vac Netzspannung - Brücke "A"
- 110-120 Vac Netzspannung - Brücke "B" und "C"

8.3 Betrieb mit Alkalibatterien

Wenn das **MESAVO** mit Alkalibatterien, anstatt mit Akkus betrieben werden soll, öffnen Sie das Gehäuse und positionieren Sie, zur Inaktivierung des Ladestromes beim Anschluß an das Ladegerät, die Brücke "J1" in Stellung "A" Position.

Brücke in Stellung: A = Batteriebetrieb
B = Akkubetrieb



WARNUNG!

In Geräte für Akkubetrieb (Brücke Stellung "B") keine Alkalibatterien einsetzen. Beim Anschluß des Ladegerätes könnten die Batterien explodieren.

8.4 Einschalten

Vereinbarung, Tastenfunktion für die folgende Beschreibung:

<A> + = Taste <A> drücken; Taste gedrückt lassen gleichzeitig Taste drücken.

<A> => Taste <A> drücken; Taste loslassen und dann Taste drücken.

Gerät einschalten

Taste  drücken um das Gerät einzuschalten. Das Gerät meldet sich mit der Anzeige "MESAVO".

- * Nach dem Einschalten führt das Gerät einen Selbsttest aus
- * Falls der Selbsttest erfolgreich beendet wird, d. h. kein Fehler erkannt wurde, erscheint folgende Anzeige.
- * Die rechte Anzeige zeigt die Software-Versionsnummer.
- * Das Gerät geht dann automatisch in den Meßmodus (IN Modus) mit zuletzt bearbeitetem Meßsignal (im Beispiel Thermoelement NiCr-Ni, Typ K).

Test OK Ver 1000

In 1032°C ToK

8.5 Anzeige der Batteriespannung

Die Batteriespannung kann jederzeit im Display dargestellt werden. Hierzu muß die Taste "SHIFT" und gleichzeitig die Taste "BATTERY" gedrückt werden. In der Anzeige erscheint die Batteriespannung (z. B. "BATT 4.8V").

Tasten  +  drücken: Anzeige

BATT 4.8V 1

- * Der horizontale Balken gibt den Ladezustand der Batterie an. (Jeder Balken entspricht 25% der Gesamtkapazität)
- * Die kleinste Batteriespannung für den einwandfreien Betrieb des Gerätes ist 4,6 V.
- * Durch einen beliebigen Tastendruck kann die gewünschte Funktion wiederhergestellt werden.

Low battery symbol 
Out+1032°C ToK

Während des normalen Betriebes wird die Anzeige "leere Batterie" wie folgt im Display dargestellt.

Wenn in der Anzeige (Display) das Symbol für die leere Batterie angezeigt wird, reicht die Batterieleistung in der Regel für weitere 30 min. Nach dieser Zeit wird das Symbol mit durchgezogenen Linien dargestellt (Vollsymbol) und die Batterieleistung reicht nicht mehr für den einwandfreien Betrieb des Gerätes.

8.6 Aufruf der Funktionen

Die Einstellung erfolgt nach folgender Prozedur:

Beispiel:Thermoelement Messung/Simulation:

Vergleichsstelle: ca. 22,8 °C Hier mit interner Vergleichsstelle

Meßwertanzeige: 100 °C
konvertierter Wert: 3.185 mV
Out 100.0 °C To K:
<SHIFT> + <INSERT> = Out 3.185

Pt-100 Messung/Simulation:

Meßwertanzeige: 100 °C
konvertierter Wert: 138.0 Ohm
In 100.0 °C Pt:
<SHIFT> + <CONVERT> = Out 138.0 R

Vom normalen Arbeitsmodus aus wird diese Funktion durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "SHIFT" und "CONVERT" ausgelöst. Die Anzeige wechselt dabei von der Anzeige des linearisierten Meßwertes (Einheit °C oder °F) zur Anzeige des Meßsignales (Ohm oder mV).



Durch Drücken der Taste "ENTER" wird diese Funktion aufgehoben.

8.6.8 Mittelwertbildung

Bei instabilen Meßwerten, d. h. wenn der angezeigte Meßwert keinen konstanten Wert aufweist, empfiehlt sich der Einsatz der "Average"-Funktion. Hierbei handelt es sich um einen digitalen Filter, der die letzten 32 Messungen mittelt (ca. 10 Sekunden) und somit über diese Mittelwertbildung eine stabile Anzeige gewährleistet. Die "Average"-Funktion wird durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "SHIFT" und "AVERAGE" aufgerufen und abgeschaltet.



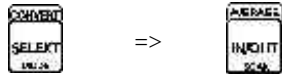
Die ersten Zeichen der Anzeige wechseln von "IN" nach "Avg". Die "Average"-Funktion kann nur im Meßmodus (IN) aufgerufen werden.

8.6.9 IN/OUT Datenspeicher

Es können bis zu 60 Simulationswerte in 20 Gruppen mit je 3 Werten gespeichert werden. Diese Funktion erleichtert beispielsweise Kalibrierarbeiten, bei denen mehrere Werte vorgegeben werden müssen, z. B. Anfangswert, Endwert und ein beliebiger Zwischenwert. Mit dieser Funktion kann ebenfalls über einen Tastendruck die Umschaltung auf verschiedene Elemente vorgenommen werden (z.B. Thermoelement Typ "K", Pt-100 und mA).

Abfrage der Klemmentemperatur

Die Klemmentemperatur, bzw. der Temperaturwert der ext. Vergleichsstelle kann im Auswahlmodus (Taste "SELEKT") mittels der Taste "IN/OUT" abgerufen werden. Im normalen Arbeits-/Bedienmodus drücken Sie zunächst die Taste "SELEKT" (Zugang zur Parameter- oder Sensorauswahl - siehe 8.6.2) und nachdem diese nicht mehr gedrückt ist, die Taste "IN/OUT".



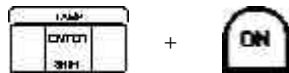
In der Anzeige erscheint nun die Vergleichsstellentemperatur (RJ) mit dem Zusatz "int" für intern oder "ext" für extern.

Ändern der externen Vergleichstellentemperatur

Um den Temperaturwert der externen Vergleichsstelle zu ändern muß zunächst das



Beim erneuten Einschalten drücken Sie zunächst die Taste "ENTER", halten diese fest und drücken anschließend die Taste "ON".



In der Anzeige erscheint "CAL XXXXX N=0". Anschließend drücken Sie Taste

"AUTO RAMP" und in der Anzeige wird der aktuelle Temperaturwert für



die externe Vergleichsstelle (RJ) dargestellt. mit den Cursertasten "UP" und "DOWN" (siehe 8.6.2) kann nun der gewünschte Wert im Bereich von -50 bis +100 °C eingestellt werden.

Durch drücken der Taste "AUTO RAMP" wird der neue Wert gespeichert. Nun können Sie das Gerät ausschalten, Taste "OFF". Nach erneutem Einschalten ist der geänderte Wert für die externe Vergleichsstelle im Speicher und kann wie oben beschrieben abgerufen oder aktiviert werden.

8.6.7 Konvertierungsfunktion

Die Konvertierungsfunktion ist ein nützliches Werkzeug mit der der angezeigte Temperaturwert direkt in den gemessenen bzw. simulierten Wert (Ohm und mV) gewandelt werden kann.

8.6.1 Aufruf der Ein- oder Ausgangsfunktion

Schalten Sie das Gerät ein: Taste

Falls der Selbsttest keine Fehler im System aufweist, meldet sich das Gerät mit dem zuletzt eingestellten Element im Meßmodus in "IN". Hier z. B. bei der Messung von +1032°C, Thermoelement Typ "K". Grundsätzlich kann bei gleichem Anschluß gemessen oder kalibriert (gegeben) werden. Die Umschaltung erfolgt mittels der Taste "IN/OUT".

In 1032°C tK

Zum Wechsel vom Meß- in den Simulationsmodus, drücke die Taste



und das **MESAVO** wechselt in den Simulationsmodus

Out 0°C tK

(Diese Anzeige zeigt, das die Thermospannung für das Thermoelement Typ "K" für 0°C ausgegeben wird).

Der Simulationswert kann mittels der Cursertasten "UP" (Wert größer) und "DOWN" (Wert kleiner) eingestellt werden. Die Änderungsgeschwindigkeit des Wertes ist von der Druckposition auf der Cursertaste abhängig. Betätigung der Taste in der Mitte des Streifens bewirkt eine langsame Änderung und am Rand (Pfeil) eine schnelle Änderung. Gleichzeitiges Drücken beider Cursertasten bewirkt, das der Simulationswert auf Null zurück gesetzt wird.

UP
Cursor

DOWN
Cursor



8.6.2 Parameter- oder Sensorauswahl

Zur Auswahl des Sensors ist wie folgt vorzugehen:

Schalten Sie das Gerät ein: Taste

Falls der Selbsttest keine Fehler im System aufweist, meldet sich das Gerät mit dem zuletzt eingestellten Element im Meßmodus "IN".

In 1032°C tK

Drücken Sie die Taste "SELEKT" und Sie können mittels der Cursertasten zwischen folgenden Anzeigeseiten wählen:



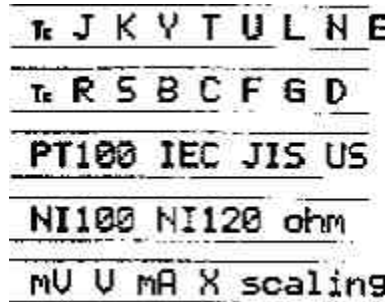
Thermoelemente J, K, T, U, L, N, E

Thermoelemente R, S, B, C, F, G, D

Widerstandsthermometer PT-100

Widerstandsthermometer NI-100/120

Stetigsignale mV, V, mA, Skalierung



Die Auswahl des gewünschten Parameters erfolgt mittels der Pfeiltasten rechts oder links.



Durch drücken der Taste "ENTER" wird der gewünschte Parameter in den Speicher übernommen.



Wird die Taste "SELEKT" anstatt der Taste "ENTER" gedrückt, wird das gewählte Element nicht übernommen.

Bemerkung: "Ohm", "NI" (NI100/120), und "PT" (PT-100) werden grundsätzlich im Display angezeigt, können aber nur beim Modell **MESAVO 3/TR** gewählt werden.

8.5.3 °C/°F Umschaltung

Zur Änderung der angezeigten Einheit "°C" oder "°F" ist wie folgt vorzugehen:

Gerät ausschalten, Taste "OFF" drücken.



Taste "SELEKT" drücken und halten, danach Gerät einschalten, Taste "ON".



Die Einheit wechselt nun von "°C" in "°F" oder umgekehrt.

8.6.4 Position Dezimalpunkt

Die Umschaltung des Dezimalpunktes erfolgt mittels der Pfeiltasten rechts oder links.



Durch die Umschaltung wird in einigen Meßbereichen automatisch die Auflösung geändert.

Für mV oder V Bereiche sind folgende Einstellungen möglich:

- * 0.000 V
- * 0.0 mV
- * 0.00 mV
- * 0.000 mV

Für den mA Bereich ist keine Dezimalpunkteinstellung möglich (grundsätzlich drei Dezimalstellen).

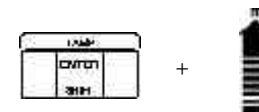
8.6.5 Internationale Temperaturtabellen

Die Berechnung der Linearisierung kann zwei unterschiedlichen Temperaturtabellen erfolgen.

1. Nach der alten Temperaturskala von 1968 der **IPTS68**
2. Nach der neuen Temperaturskala von 1990 der **IPTS90**

- ☐ IPTS68
- ☒ IPTS90

Die Umschaltung erfolgt direkt über die Tastatur durch gleichzeitiges drücken der Tasten "SHIFT" und "ITS".



8.6.6 Vergleichsstellenkompensation

Die interne/externe Vergleichsstellenkompensation (Kaltstellenkompensation) wird zur Messung und Simulation von Thermoelementen benötigt.

Die Umschaltung von interne (intern an den Klemmen gemessen) auf ext. Vergleichsstelle erfolgt direkt über die Tastatur.

Der aktive Modus wird auf der rechten Seite der Anzeige wie folgt angezeigt:

- ☐ automatische (interne) Vergleichsstellenkompensation
- ☒ externe Vergleichsstellenkompensation

Die Umschaltung erfolgt direkt über die Tastatur durch gleichzeitiges drücken der Tasten "SHIFT" und "RJ".

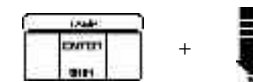


Tabelle Meßbereiche und Genauigkeit - MESAVO 3 / TR

	Meßbereich	Spezifizierter Meßbereich	Auflösung	Genauigkeit
Thermoelement Typ J	-210...+1200 °C -346...+2192 °F	-190...+1200 °C -310...+2192 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,30 °C ± 0,54 °F
Thermoelement Typ K	-270...+1370 °C -454...+2498 °F	-150...+1300 °C -220...+2372 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,30 °C ± 0,54 °F
Thermoelement Typ T	-270...+400 °C -454...+752 °F	-150...+400 °C -202...+752 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,30 °C ± 0,54 °F
Thermoelement Typ R	0...+1760 °C 32...+3200 °F	500...+1700 °C 932...+3092 °F	1 °C 1 °F	± 0,50 °C ± 0,90 °F
Thermoelement Typ S	0...+1760 °C 32...+3200 °F	600...+1760 °C 1112...+3200 °F	1 °C 1 °F	± 0,50 °C ± 0,90 °F
Thermoelement Typ B	200...+1820 °C 32...+3308 °F	1000...+1820 °C 1832...+3308 °F	1 °C 1 °F	± 1,50 °C ± 2,70 °F
Thermoelement Typ C	0...+2300 °C 32...+4172 °F	1150...+2300 °C 2102...+4172 °F	1 °C 1 °F	± 0,90 °C ± 1,62 °F
Thermoelement Typ G	0...+2300 °C 32...+4172 °F	300...+2000 °C 572...+3632 °F	1 °C 1 °F	± 0,50 °C ± 0,90 °F
Thermoelement Typ D	0...+2300 °C 32...+4172 °F	300...+2000 °C 572...+3632 °F	1 °C 1 °F	± 0,50 °C ± 0,90 °F
Thermoelement Typ U	-270...+400 °C -454...+752 °F	-150...+400 °C -238...+752 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,30 °C ± 0,54 °F
Thermoelement Typ L	-270...+760 °C -328...+1400 °F	--200...+760 °C -328...+1400 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,30 °C ± 0,54 °F
Thermoelement Typ N	0...+1300 °C 32...+2372 °F	0...+1300 °C 32...+2372 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,30 °C ± 0,54 °F
Thermoelement Typ E	-270...+1000 °C -454...+1832 °F	-200...+1000 °C -328...+1832 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,30 °C ± 0,54 °F
Thermoelement Typ F	0...+1400 °C 32...+2552 °F	0...+1400 °C 32...+2552 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,30 °C ± 0,54 °F
Pt-100 (IEC)	-200...+850 °C -328...+1562 °F	-200...+850 °C -328...+1562 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,60 °C ± 1,08 °F
Pt-100 (JIS)	-200...+600 °C -328...+1562 °F	-200...+600 °C -328...+1562 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,60 °C ± 1,08 °F
Pt-100 (US)	-200...+850 °C -328...+1562 °F	-200...+850 °C -328...+1562 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,60 °C ± 1,08 °F
Ni-100	-60...+180 °C -76...+356 °F	-60...+180 °C -76...+356 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,30 °C ± 0,54 °F
Ni-120	0...+150 °C 32...+302 °F	0...+180 °C 32...+302 °F	0,1 °C 0,1 °F	± 0,30 °C ± 0,54 °F
mV	-10,000...+21,000	-10,000...+21,000	1 µV	± 5 µV
mV	-10,00...+100,00	-10,00...+21,00 +21,00...+53,00 +53,00...+100,00	10 µV 10 µV 10 µV	± 5 µV ± 10 µV ± 20 µV
V	0,000...+10,000	0,000...+10,000	1 mV	± 2 mV
mA	0,000...+21,000	0,000...+21,000	1 µA	± 5 µA
Ohm	0,00...400,00 Ohm		± 0,1 Ohm	